M. Cornu fait à la Société la communication suivante :

NOTE SUR LA STRUCTURE DES FRUITS DE L'ARGAN DU MAROC (*ARGANIA SIDEROXYLON*), par **M. Maxime CORNU**

J'ai l'honneur de présenter à la Société des fruits d'*Argania Sideroxylon* Rœm. et Schult., l'Argan des Marocains, qui m'ont été envoyés gracieusement par notre confrère M. Mellerio, actuellement au Maroc.

Ces fruits ont été recueillis dans deux localités, à Saffi et à Mogador. On sait que cet arbuste couvre, au Maroc, des espaces assez étendus. Il porte un nombre considérable de fruits dont les graines sont utilisées à faire de l'huile.

M. Mellerio m'a également adressé des fruits conservés dans l'alcool. Ces fruits ressemblent à de grosses olives et sont de couleur vert jaunâtre, ovoïdes, en général réguliers, le sommet se termine en pointe obtuse (voy. fig. A). La base présente le calice persistant qui forme une sorte de coussinet et est muni de cinq sépales elliptiques ou arrondis, à bord mince; le fruit est solidement attaché à l'arbuste, et la cicatrice de l'attache est large parfois de 2 millimètres.

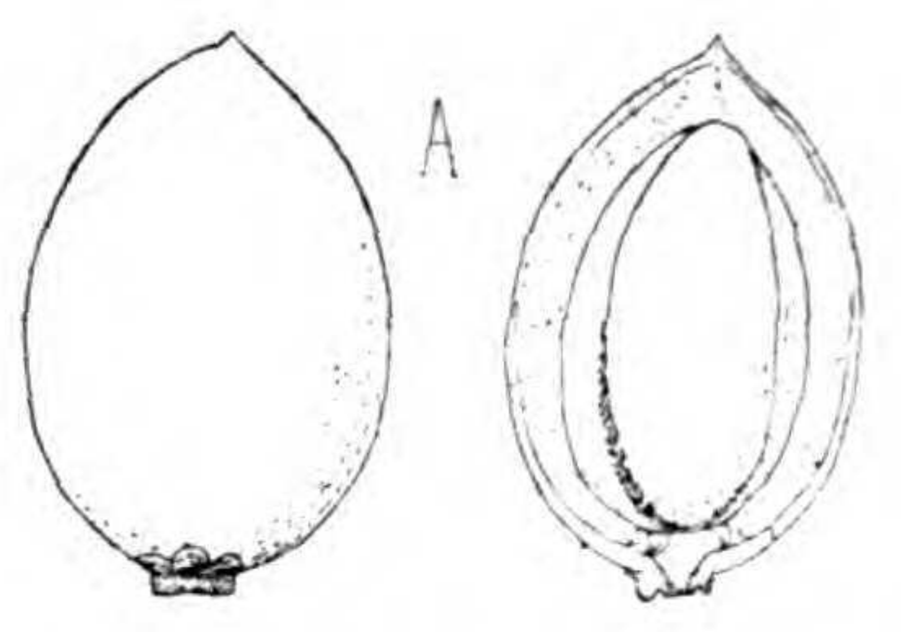

FIG. A. — Moitié grandeur naturelle. — Fruit entier présentant à la base les sépales persistants. Coupe de ce fruit dans le sens de sa longueur; il renferme une graine à trois loges; l'une de ces graines vue de face; avec les lignes longitudinales placentaires. Dans le péricarpe courent des faisceaux vasculaires qui s'insèrent çà et là dans les fentes placentaires de la graine.

La chair du fruit est relativement mince : la graine occupe la plus grande partie de ce fruit; elle est ovoïde, de couleur brun clair à la maturité, ou mieux couleur de cuir, luisante, un peu vernissée, ainsi que chez beaucoup de Sapotacées.

Elle porte deux ou trois lignes longitudinales qui correspondent aux cloisons des cavités et sont des lignes d'adhérence avec le péricarpe, ce sont des lignes ou fentes placentaires.

La graine est à deux ou trois loges; elle renferme une ou deux ou trois amandes; une par loge. Ces amandes sont elliptiques aplaties. L'embryon, pourvu d'un albumen, est constitué par deux cotylédons foliacés; embryon et albumen sont très oléagineux. Ils

renferment également un principe très amer, qui est enlevé, paraît-il, par l'eau bouillante, dans l'extraction de l'huile. Cette huile est comestible ; elle est jaune. Un spécimen adressé par M. Mellerio il y a plusieurs années s'est solidifié l'hiver et s'est lentement décoloré en flacon clos, par dépôt d'une matière rouge.

L'albumen entoure complètement l'embryon ; il est mince, il a l'épaisseur de l'un des cotylédons et s'amincit encore davantage aux bords de l'amande : il est facile de séparer ces deux corps et de diviser les deux cotylédons, qui sont plats et munis de nervures très nettes.

Examinés au microscope, les cotylédons et l'embryon renferment des globules de plasma assez nombreux, presque tous égaux entre eux, à peu près globuleux, quelques-uns extrêmement petits et ténus ; ils sont accompagnés d'un très gros globule d'huile qui remplit presque toute la cellule.

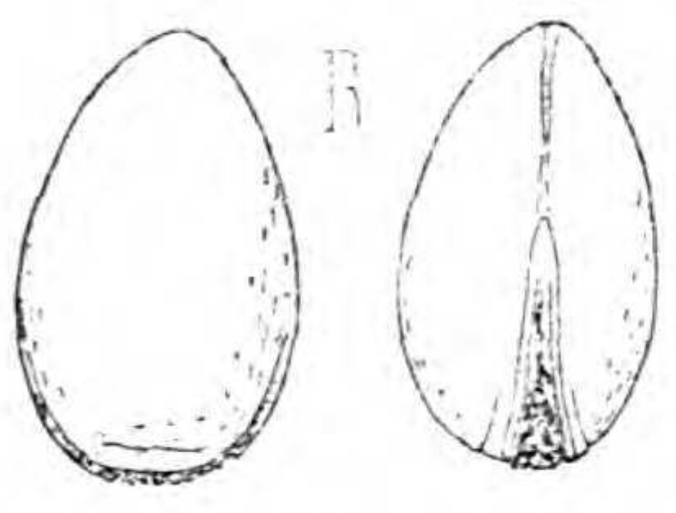

FIG. B. — Moitié grandeur naturelle. — Graine à deux loges vers la base, un petit sillon indique la ligne de rupture du testa lors de la germination. A gauche, l'une des loges vue de face ; à droite, la fente placentaire vue de profil ; elle est large à la base et presque vers le milieu ; elle est plus étroite vers le haut.

Les cotylédons ont tous leurs éléments, y compris l'épiderme, à cellules fort petites, ainsi constitués ; entre les cellules on observe des méats pleins d'air. L'albumen ne présente pas d'air entre ses cellules. Il offre une particularité bien distincte : les cellules externes montrent un épaississement cuticulaire remarquable qui s'insère entre les cloisons jusqu'à moitié de leur longueur ainsi que cela se voit chez les Agaves. Ces deux caractères permettent aisément de reconnaître sur une coupe transversale ce qui provient de l'albumen ou des cotylédons.

La plante paraît assez rustique dans la région de l'Oranger, au moins dans de bonnes situations.

J'ai vu un exemplaire haut de 1^{m},80 environ dans le Jardin royal des Necessitades, près de Lisbonne, où j'ai été conduit par notre compatriote, M. Daveau, alors chef de l'École de botanique de l'École polytechnique ; l'*Argania* portait des fruits et j'ai pu en recueillir moi-même ; ils étaient d'un jaune d'or et, je dois dire, un peu ridés : c'était au mois d'octobre de l'année 1887 ; ils étaient sans doute sur l'arbre depuis plusieurs mois.

J'ai fait à une époque beaucoup d'efforts pour obtenir de fortes

quantités de graines de cette espèce dont l'introduction semblait devoir présenter un assez grand intérêt pour l'Algérie ; des lettres très pressantes au Consul de France à Tanger et à Mogador ne furent suivies d'effet que plusieurs années après; et je reçus presque en même temps un bel envoi de M. le Consul de Mogador et de M. Lecq, professeur départemental en Algérie, auquel on en avait expédié de la même origine.

Un peu plus tard, M. Mellerio s'installa à Casablanca (Maroc), et nous en envoya fréquemment, en très bon état de vie et de santé. Ces graines germent très facilement et même très rapidement et donnent de jeunes plantes vigoureuses ; on obtient deux ou trois plantules par graine.

Les petits *Argania* qui en proviennent se comportent assez bien l'été, sous châssis ou en plein air; mais l'hiver est pour eux une saison meurtrière. Ils ne supportent pas l'abaissement de la température, même sur couche et même sous châssis. Nous en avons perdu dans de semblables abris une quantité assez grande.

Nous cultivons depuis longtemps l'*Argania Sideroxylon*, dans les serres du Muséum. Il s'y présente comme une petite plante très épineuse, munie de feuilles longuement elliptiques, qui demeurent extrêmement réduites.

Quand une graine germe, l'embryon pour se développer découpe et détache de la coque très épaisse et lignifiée une écaille large et régulière. On voit alors que la face interne de la paroi est tapissée d'arborisations blanches et très élégantes. Ces cordons, flexueux et très ramifiés, partent des points d'attache sur le tissu de l'ovaire; ils traversent la coque épaisse dans laquelle ils serpentent et s'irradient dans la loge; si l'on casse la graine, on voit très bien l'origine placentaire de ces cordons qui se détachent et pénètrent à diverses hauteurs, mais surtout vers la base de la graine (voy. fig. B).

Le tegmen de la graine est grisâtre, blanc ou rosé et mat, il est extrêmement mince et porte à sa surface l'impression de ces arborisations dont les gros rameaux tracent comme de petits sillons creux. Ces arborisations ressemblent beaucoup aux dessins formés par les plasmodies de certains Myxomycètes.

On peut en détacher des rameaux; on remarque qu'ils laissent une trace assez profonde sur la face interne du testa.

Si on les examine au microscope, on voit qu'ils sont formés de

vaisseaux spiralés, de trachées de formes et de longueur diverses, remarquablement isolées et non entourées d'une gaine protectrice.

Si l'on étudie au microscope l'enveloppe pelliculaire de la graine, on remarque que le tissu en est presque indistinct en général. Sur cette membrane mince, se voient certaines cellules globuleuses, solitaires ou réunies par deux, trois ou davantage et remplies d'un liquide gommeux, clair (fig. C).

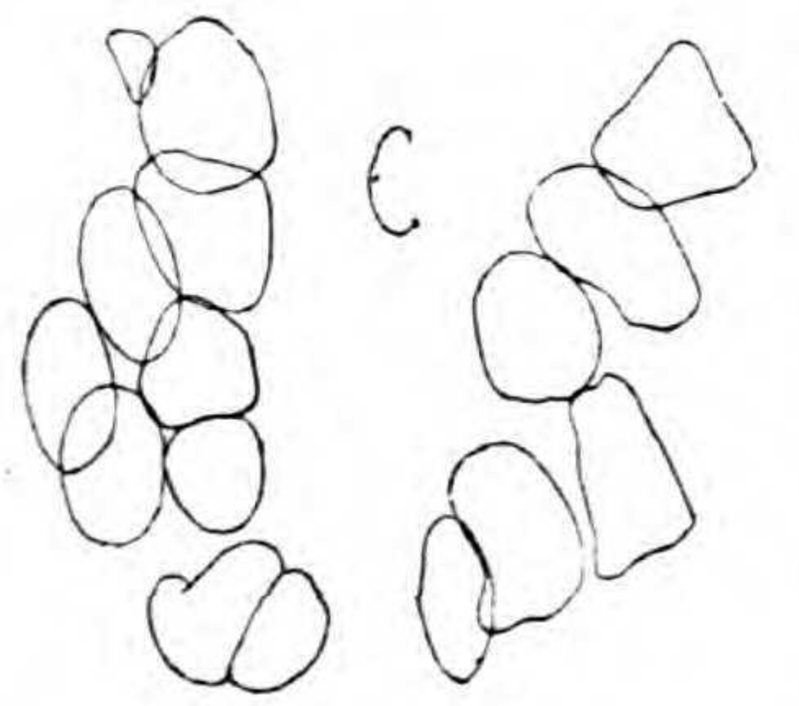

Fig. C. — Gr. = 100/1. — Cellules gommeuses visibles sur le tissu du tegmen.

On aperçoit en outre de *nombreuses cellules laticifères*. Elles sont assez irrégulières, courtes ou allongées, diversement renflées et étoilées; parfois variqueuses (fig. D). Ces cellules sont remplies d'un contenu trouble et opaque où se voit quelquefois un espace plus clair constitué par une substance incolore qui ressemble à une vacuole, mais qui, dans quelques cas, paraît nettemeut être un corps cristallin (id., id.). On observe également, sur cette enveloppe, des cellules à parois épaisses, véritables sclérites de forme irrégulière, à parois plus ou moins ponctuées, de couleur en général plus foncée que le reste du tissu (fig. E).

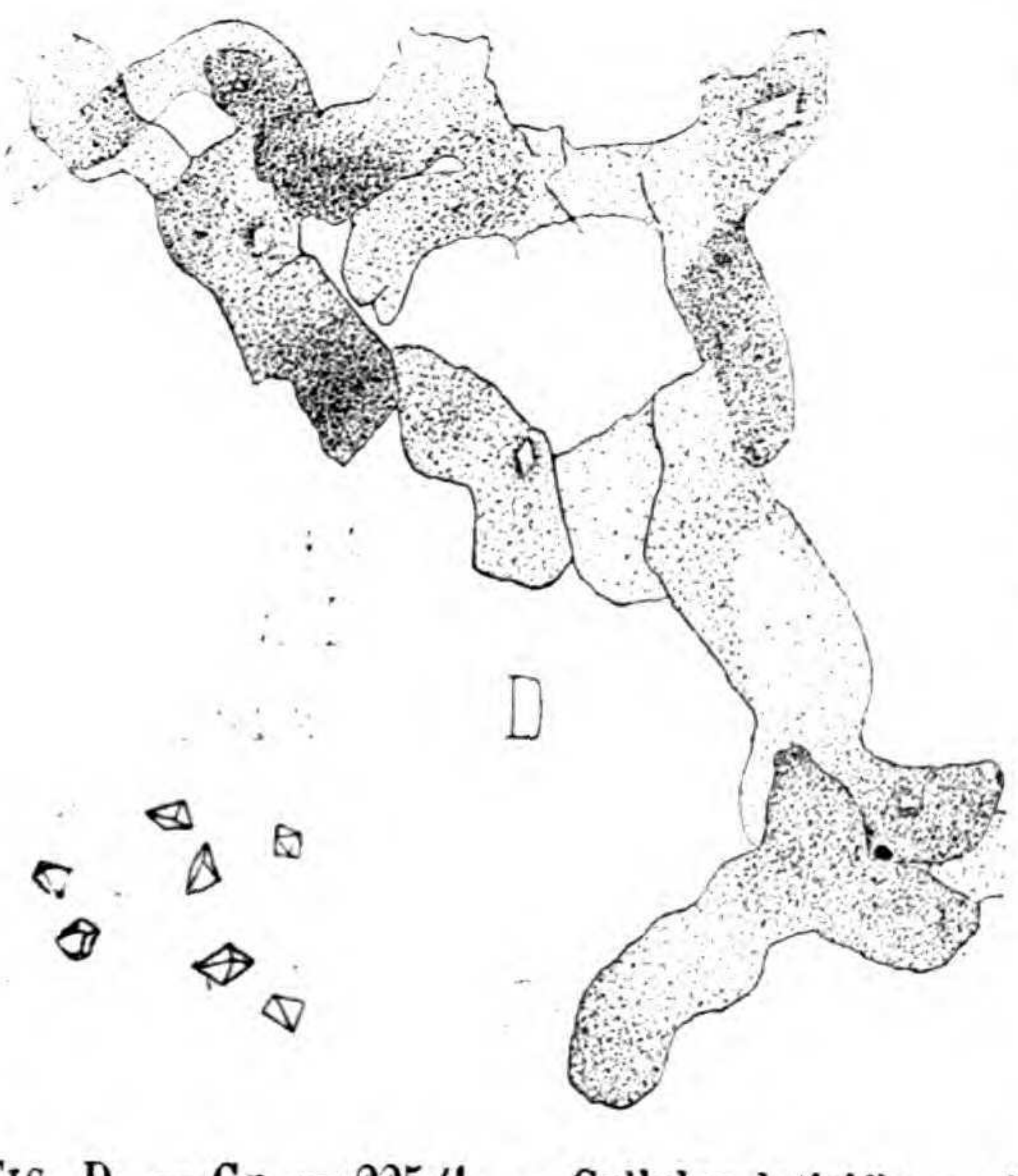

Fig. D. — Gr. = 225/1. — Cellules laticifères visibles sur le tissu du tegmen; les cellules renferment un contenu trouble; un cristal est visible dans leur intérieur : à gauche, ces corpuscules dessinés à part.

Le fait qui paraît le plus singulier, c'est que ces éléments épais sont parfois le prolongement, comme la continuation de lignes de cellules laticifères; ils en sont séparés par une cloison, à partir de laquelle la transformation de la cellule en sclérite s'opère; cette transformation dans les éléments un peu allongés est complète à l'extrémité libre et moins parfaite dans la région voisine de la cellule laticifère.

Quand il y a une chaîne de cellules laticifères, on en voit parfois plusieurs disposées en forme de filament; puis à celles-là suc-

cèdent des cellules renflées et variqueuses; à ces dernières enfin des cellules sclérifiées variées de forme (fig. E).

Ces diverses cellules sont extrêmement adhérentes au tegmen de la graine, enveloppe mince et pelliculaire, ainsi que nous l'avons dit. Ce sont des éléments figurés parfaitement nets et reconnaissables sur le fond, en apparence anhiste, du tegmen, car les cellules qui le constituent sont aplaties et n'ont plus de forme reconnaissable.

Il est donc fort singulier d'observer sur une membrane très fortement altérée des éléments qui subsistent intacts, éléments qu'on n'est pas habitué à rencontrer dans des conditions semblables. Le développement successif du tegmen de la graine donnerait de ce fait l'explication qu'on peut d'ailleurs retrouver.

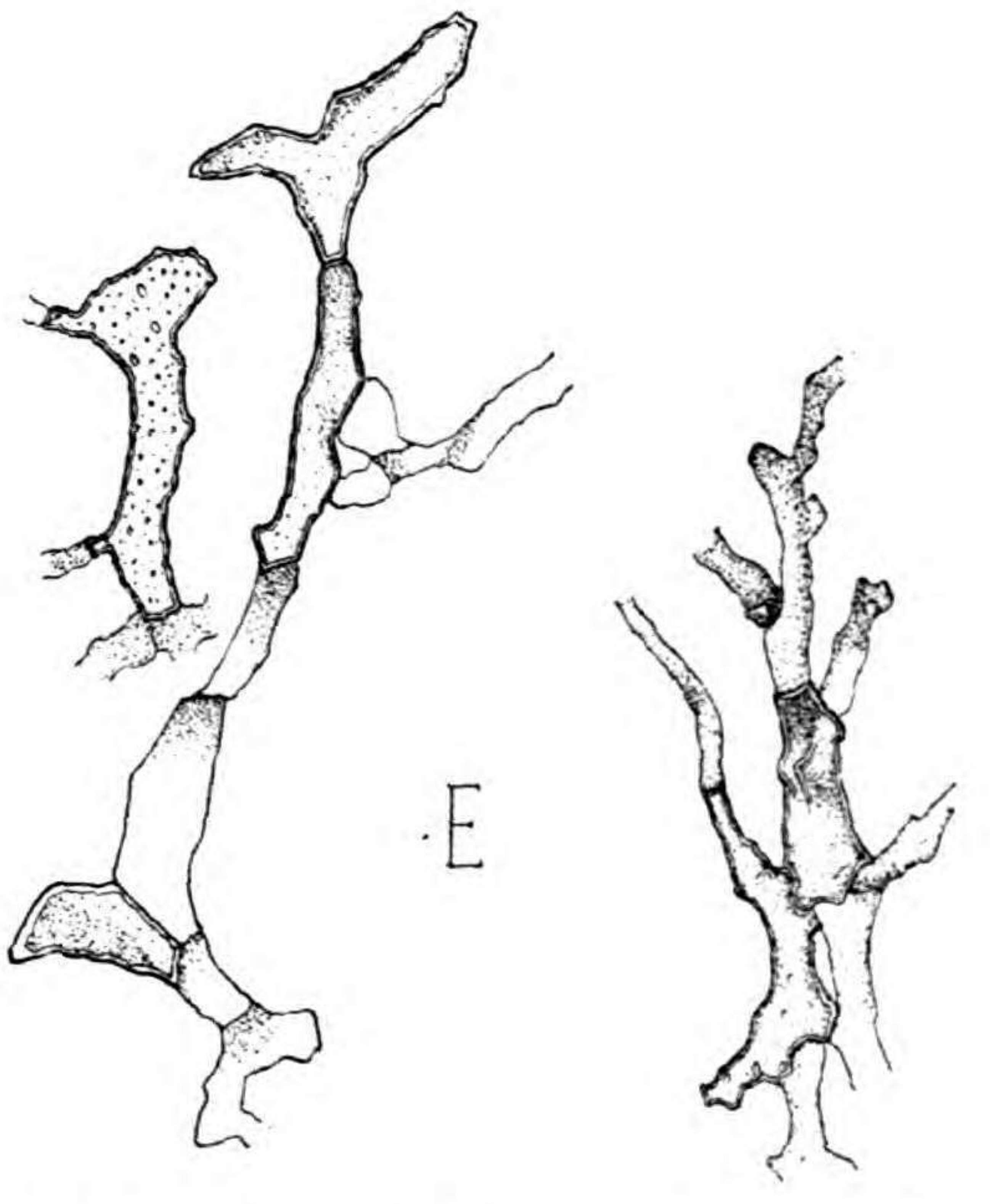

FIG. E. — Gr. = 100/1. — Cellules laticifères dont quelques-unes se sont sclérifiées.

Les laticifères s'observent dans le tissu du jeune fruit; ils sont très abondants et très visibles. Le latex est rempli de globules oléagineux qui, dans l'alcool au moins, sont très volumineux et teints en jaune. Ce sont de larges cellules à section longitudinale quadrangulaire, aussi larges que longues ou, au contraire, cinq ou six fois plus longues que larges, avec tous les intermédiaires. Elles sont plus grêles et plus longues près de la surface, plus trapues et plus larges près de la face interne du péricarpe. Sur la coupe transversale, elles sont très distinctes des autres cellules par leur volume beaucoup plus grand et leur forme arrondie ou largement elliptique.

Les laticifères de la partie la plus intérieure de ce qui forme la coque dure de la graine, le testa, sont fort différents; ils sont flexueux, variqueux, rameux, à contenu trouble formé de granules très fins : ils sont extrêmement dissemblables aux précédents. Ils sont situés au milieu d'éléments beaucoup plus petits et placés

dans le voisinage d'une couche plus extérieure, où s'alignent de nombreux faisceaux trachéens.

Ces faisceaux forment la limite du tissu qui constituera le tegmen; ils sont contigus à un tissu moins dense formé de cellules plus grandes, à section plus allongée, flexueuses, qui constitueront le tissu sclérifié du testa; la séparation des deux tissus, à la maturité, retiendra les faisceaux, tandis que les laticifères demeureront avec la pellicule où ils sont plongés, pellicule qui adhérera à la graine et formera le tegmen, comme nous venons de le dire.

Il est donc possible de reconnaître, avant la complète maturité du fruit, qu'il existe une continuité parfaite entre le parenchyme qui renferme les faisceaux trachéens et celui qui renferme les cellules laticifères variqueuses. Cela explique comment ces faisceaux peuvent apparaître ainsi *à l'extérieur*.

Quelle est l'origine de cette coque dure et épaisse de la graine, de ce *testa*?

On voit que c'est une production appartenant à une couche spéciale de l'ovaire, séparée et individualisée, de sorte que la graine de l'*Argania* serait en réalité un *noyau* à plusieurs loges, constitué par la sclérification de cette couche, du placenta et des cloisons de l'ovaire.

La séparation des tissus paraît se faire de très bonne heure; dans les fruits imparfaitement mûrs, les seuls que j'aie pu examiner, cette séparation est déjà très nette et serait déjà ancienne.

Cela expliquerait pourquoi la paroi y est extrêmement épaisse : la plus épaisse dans la famille des Sapotacées, sauf peut-être dans le genre *Labatia* (1), que je n'ai malheureusement pas eu l'occasion d'étudier.

On conçoit que, dans ce noyau, les loges vides, correspondant aux loges stériles de l'ovaire, puissent présenter des particularités analogues à celles qui renferment une véritable graine. Quoique très réduites comme cavité et très fortement aplaties, elles n'offrent pas moins plusieurs des mêmes caractères que les loges fertiles, avec des arbuscules de trachées blanches et une pellicule très mince recouvrant ces arbuscules. Cette pellicule adhère alors à la paroi et est assez difficile à en détacher; elle est sèche, brillante et comme argentée vers sa face externe correspondant à la cavité.

(1) Benth. et Hook., *Gener. plant.* II, p. 651.

En second lieu la placentation est très considérablement modifiée : au lieu que la graine présente une longue et large ligne d'insertion le long de l'axe, au centre du fruit, cette graine s'attache symétriquement des deux côtés au tissu de l'ovaire, d'abord par sa base et presque au milieu de sa hauteur par une ligne assez large; mais elle reçoit encore des cordons vasculaires jusqu'à son sommet, sur deux ou trois lignes suivant les cas, mais toujours suivant deux au moins; cette disposition est absolument en opposition avec ce qu'on observe dans les autres espèces. Elle est symétrique le long des deux ou trois lignes que présente la graine, au lieu d'être tout à fait dyssymétrique et latérale; au lieu d'un large hile, c'est une série de lignes d'insertion qui se continue en sillon jusqu'au sommet. Il y a en outre, entre ces lignes et près de la base de la graine, une indication parfois très évidente d'une rupture future lors de la germination.

Sous ces différents rapports, la « graine » des *Argania* paraît s'éloigner de toutes les autres Sapotacées.

Cependant, malgré ces différences fondamentales comme constitution et comme origine, il est curieux de remarquer que la nature et l'aspect de la paroi du noyau de l'*Argania*, le *testa* de la graine, ressemble beaucoup à celui des autres graines de Sapotacées. Sans doute l'identité n'est pas complète; mais, malgré cela, il y a une analogie générale incontestable : couleur brune, apparence plus ou moins vernissée.

La graine à plusieurs loges de l'*Argania*, par sa forme et son aspect, ressemble aux graines de certaines espèces lorsque les fruits sont monospermes, *Bassia* (*B. Parkii*), et que ces graines sont globuleuses.